

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/054689 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01D 53/26**,
F24C 15/20, F24F 3/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013722

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 345.0 18. Dezember 2002 (18.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DAMRATH, Joachim**

[DE/DE]; Raiffeisenstr. 7, 89429 Bachhagel (DE).
HAUER, Andreas [DE/DE]; Schwaighofen 6, 82549
Königsdorf (DE). **KORNBERGER, Martin** [DE/DE];
Äbtissinnenweg 7, 33611 Bielefeld (DE). **LAEVEMANN,**
Eberhard [DE/DE]; Hans-Sachs-Str. 16c, 82194 Gröben-
zell (DE).

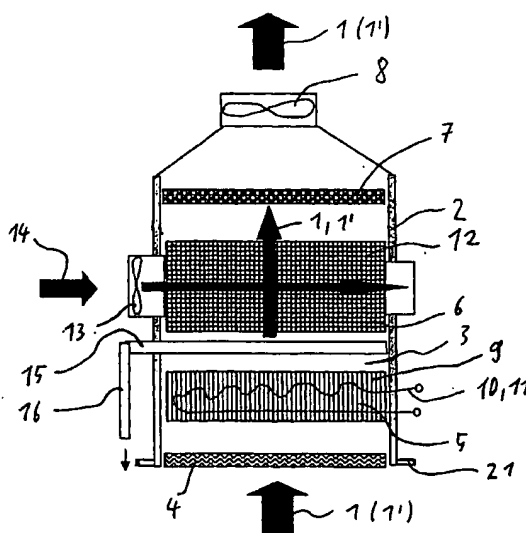
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DISCHARGING AND DEHUMIDIFYING AIR IN A COOKING AREA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABFÜHREN UND ENTFEUCHTEN VON LUFT AN EINER
KOCHSTELLE



(57) Abstract: The invention relates to method and device for discharging air current (1) from a cooking area. The inventive method consists in guiding the air current (1) through a sorption agent (5) for absorbing water or water vapour contained in said air current and in regenerating the sorption agent (5) preferably when the inventive device does not operates for discharging the air current (1) from the cooking area.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/054689 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren und Einrichtung zum Abführen eines Luftstroms 1 von einer Kochstelle mit den Schritten: Leiten des Luftstroms 1 durch ein Sorptionsmittel 5 zum Sorbieren von im Luftstrom 1 befindlichem Wasser oder Wasserdampf und Regenerieren des Sorptionsmittels 5 bevorzugt wenn die Einrichtung keinen Luftstrom 1 von der Kochstelle abführen muss.

4/PR/TS
JC05 Rec'd PCT/PTO 16 JUN 2005

5 **Verfahren und Vorrichtung zum Abführen von Luft
an einer Kochstelle**

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abführen von mit Dunst beladener
Luft an einer Kochstelle und eine dementsprechende Dunstabzugseinrichtung. Weiterhin
betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Dunstabzugseinrichtung.

15 Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Probleme bekannt, die im Zusammenhang
mit einer Behandlung von Luft auftreten. Für den Anwender werden derartige Probleme
am unmittelbarsten und am deutlichsten bei der Ableitung von Koch- und/oder sonstigen
Küchendünsten insbesondere im Bereich einer Kochstelle bemerkbar, so dass dieser
Problembereich im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorrangig behandelt wird. Damit
20 findet jedoch kein Ausschluss anderer, dem Fachmann bekannter und ähnlich gelagerter
Anwendungsfelder statt, wie beispielsweise die Behandlung von Luft im Bereich fluid-
gekühlter oder spezieller mit einer Öl-Wasser-Emulsion gekühlter spanabhebender Ferti-
gungsmaschinen in Fabriken.

An Kochstellen tritt generell das Problem auf, dass beim Kochen entstehender Dunst
und/oder Gerüche abgeführt werden müssen. Dabei enthält dieser Dunst neben einem
25 sehr hohen Anteil an Wasserdampf auch wrasenhaltige Luft, aus der u.a. Fette und Ge-
ruchsstoffe ausfallen können. Als Lösungen sind aus dem Stand der Technik diverse Ver-
fahren zum Abführen von Luft an Kochstellen und dementsprechende Haushaltgeräte
bekannt. Bei den Haushaltgeräten lassen sich Dunstabzugshauben von zwei generell
unterschiedlichen Funktionsweisen unterscheiden: Ablufthauben und Umlufthauben. Ab-
30 lufthauben filtern einen großen Teil der in den Kochdünsten enthaltenen Fettpartikel her-
aus und führen die Luft dann über einen Kanal und einen Mauerkasten oder ähnliche Vor-
richtungen ins Freie. Die Wirkung derartiger Ablufthauben ist prinzipiell gut, die Installation
hingegen ist häufig problematisch und sehr aufwändig. In vielen Wohnungen ist eine In-
stallation sogar gar nicht möglich, da beispielsweise ein Außenluftanschluss fehlt oder
35 baulich nicht mit vertretbarem Aufwand realisierbar ist. Auf Dauer betrachtet können der-
artige Ablufthauben jedoch einen Abluftkanal, wie beispielsweise einen Schornstein,
durch Ablagerungen aus Wrasen verengen oder gar blockieren oder durch Versottung
sogar zerstören.

5

Umlufthauben führen die abgesaugte Luft zunächst über einen Fettfilter, dann über einen Aktivkohlefilter und entlassen die geförderte Luft wieder in einen Raum, insbesondere wieder in den Küchenraum zurück. Die Wirkung derartiger bekannter Umlufthauben ist vor allem aus folgenden Gründen unbefriedigend: es findet keine Entfeuchtung statt, wodurch
10 beim Kochen die Luftfeuchtigkeit in der Küche schnell ansteigt. Ferner ist die Geruchsbe-
seitigung durch den Aktivkohlefilter nur für kurze Zeit ausreichend gut, da sich der Aktiv-
kohlefilter vor allem durch feine Fettpartikel und Wassermoleküle rasch zusetzt, die der
Fettfilter nicht erfasst hat. Damit verliert der Aktivkohlefilter seine Wirkung und muss dem-
entsprechend entweder häufig ausgetauscht werden.

15

Eine rein mechanisch wirkende Vorrichtung zur Minderung des Wrasenanteils in der Luft ist aus der DE 299 03 794 U1 bekannt. Hierin wird ein mechanisches Abscheidegitter zum Abscheiden von Flüssigkeits- und/oder Feststoffpartikeln vorgeschlagen, das im Wesent-
lichen auf dem Aufbau eines stabilisierten Labyrinth-Systems zum verbesserten Auffan-
20 gen und Abführen von Flüssigkeiten beruht. Die in der DE 299 03 794 U1 beschriebene
gute Wirkung beschränkt sich jedoch im Wesentlichen auf ein Herausfiltern von relativ
großen Flüssigkeits- und Feststoffpartikeln, das zudem ein erhöhtes Strömungsgeräusch
hervorrufft. Eine Funktion ist nur im sog. „Nebelgebiet“ vorhanden. Das Abscheiden von
Feuchtigkeit aus einem Gemisch aus Luft und Wasserdampf ist mit dieser Vorrichtung
25 jedoch nicht möglich.

Aus der DE 299 23 124 U1 ist eine Vorrichtung bekannt, die zum Kondensieren des Was-
serdampfanteils der Luft einen Wärmetauscher in einem Querstrom- oder Gegenstrombe-
trieb vorsieht, der mit einer Kühlluft betrieben wird. Dieser Vorrichtung muss aufgrund
30 eines relativ geringen Temperaturunterschieds zwischen der Luft und der Kühlluft zur Ver-
längerung einer jeweiligen Kühlstrecke stets ein Labyrinth vorstehen. Mit dieser Vorrich-
tung ist im allgemeinen der Taupunkt der feuchten Luft nicht zu erreichen. Die Abschei-
dewirkung von Wasser ist damit unzureichend. Weiterhin führt diese Lösung einerseits zu
hohen Strömungsgeräuschen, andererseits auch zu einem sehr komplexen Innenaufbau
35 mit Problemen bei der Herstellung und der Reinigung.

Die DE 100 20 205 A1 schlägt hingegen eine aktive Kühlung der Luft in einer Dunstab-
zugshaube vor, die über einen gegen ein Vereisen geschützten Wärmetauscher mit einer

- 5 geregelten Kältemaschine durchgeführt wird. Eine Bereitstellung einer ausreichenden Kühlleistung ohne Vereisung, insbesondere in einer Ruhestellung erfordert in einer derartigen Vorrichtung angesichts der großen zu behandelnden Volumina an Luft eine relativ groß dimensionierte Kältemaschine. Damit wirkt sich in dieser Lösung neben der Baugröße auch ein hoher Bedarf an elektrischer Leistung während des Betriebes einer derartigen
- 10 Dunstabzugshaube nachteilig aus.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Abführen von mit Dampf beladener Luft an Kochstellen und eine dementsprechende Vorrichtung mit verbesserter Wasserabscheidung sowie verbesserter Effizienz zu schaffen.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und 37 und eine Dunstabzugseinrichtung gemäß Anspruch 18 gelöst. Vorteilhaft

te Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

- 20 Ein erfindungsgemäßes Verfahren bzw. eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Abführen von Luft von einer Kochstelle zeichnet sich dadurch aus, dass der Luftstrom durch ein Sorptionsmittel (Trocknungsmittel) zum Sorbieren von im Luftstrom befindlichem Wasser bzw. Wasserdampf geleitet wird, und dass das Sorptionsmittel wieder regeneriert wird.
- 25 Hierdurch ist es auf einfache Weise möglich, Wasser, insbesondere als in dem Luftstrom gasförmig vorhandenes Wasser (feuchte Luft), in relativ großen Mengen zu binden, ohne beispielsweise große Kühlleistungen zum Auskondensieren des im Luftstrom befindlichen Wassers zur Verfügung zu stellen.
- 30 Das mit Wasser gesättigte Sorptionsmittel wird bevorzugt dann regeneriert, wenn die Vorrichtung außer Betrieb ist. Dies ist insbesondere nachts der Fall.

- In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird bevorzugt stromauf des Sorptionsmittels mit Hilfe eines Fettfilters im Luftstrom befindliches Fett und Öl und Wassertröpfchen
- 35 abgeschieden.

Weiterhin werden in einer bevorzugten Ausführung im Luftstrom befindliche Geruchsstoffe mittels eines Geruchsfilters, der bevorzugt stromab des Fettfilters und bevorzugt stromab

- 5 des Sorptionsmittels angeordnet ist, abgeschieden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Sorptionsmittel verwendet wird, das nicht nur Wasser, sondern auch Geruchsstoffe sorbieren kann.

10 In einer vorteilhaften Ausführung wird der Luftstrom, der aus einem Raum oberhalb einer Kochstelle, insbesondere einer Küche abgeführt wird, nach dem Entfeuchten und nach dem Abscheiden von weiteren Stoffen wie Fett, Öl und Geruchsstoffe in diesen Raum zurückgeführt, so dass sich das vorliegende Verfahren besonders für eine Umlufthaube eignet.

- 15 In einer vorteilhaften Ausführung wird der Luftstrom stromauf des Sorptionsmittels in einen ersten und einen zweiten Teilluftstrom aufgeteilt. Der erste Teilluftstrom wird dann durch das Sorptionsmittel geleitet und der zweite Teilluftstrom um das Sorptionsmittel herum geleitet. Stromab des Sorptionsmittels werden dann der erste und der zweite Teilluftstrom zusammengeführt und in den Raum zurückgeleitet. Indem das Volumenstromverhältnis zwischen dem ersten Teilluftstrom und dem zweiten Teilluftstrom mittels einer
20 Luftstrom-Teilungseinrichtung, die bevorzugt durch ein als eine Luftklappe ausgebildetes Ventil, das stromab des Sorptionsmittels angeordnet ist, einstellbar ist, kann der stromab des Sorptionsmittels zusammengeführte Luftstrom auf einen Feuchtigkeitsgrad eingestellt werden, der einem Feuchtigkeitsgrad ohne Kochvorgang entspricht. Da der erste Teilluftstrom, der durch das Sorptionsmittel geleitet wird, nahezu vollständig entfeuchtet wird und der zweite Teilluftstrom, der um das Sorptionsmittel herum geleitet wird, übermäßig viel Feuchtigkeit enthält, kann mittels der Luftstrom-Teilungseinrichtung der Feuchtigkeitsgrad, den der Luftstrom beim Verlassen der Dunstabzugseinrichtung aufweist, nach Wunsch oder nach Erfordernis von trockener als die umgebende Raumluft bis feuchter als die um-
30 gebende Raumluft eingestellt werden.

- Je nachdem welches Mittel als Sorptionsmittel verwendet wird, erwärmt sich das Sorptionsmittel beim Sorbieren von Wasser aus der durchströmenden Luft relativ stark. Indem der zweite Teilluftstrom, der in etwa Raumtemperatur hat, um das Sorptionsmittel herum
35 geleitet wird und stromab des Sorptionsmittels wieder mit dem ersten Teilluftstrom, der das Sorptionsmittel passiert hat und dadurch u. U. stark erwärmt wurde, vereint wird, wird der vereinigte Luftstrom stromab des Sorptionsmittels wieder auf eine verringerte Temperatur abgekühlt, die in Abhängigkeit vom Volumenstromverhältnis der beiden Teilluftströ-

- 5 me zueinander nur geringfügig über der Raumtemperatur liegt. Hierdurch ist es möglich, dass beim Dunstabzugsbetrieb der die Dunstabzugseinrichtung verlassende Luftstrom nicht nur eine angemessene Feuchtigkeit sondern auch eine angepasste Temperatur hat.

- In einer vorteilhaften Ausführungsform wird das im Luftstrom befindliche Wasser bzw. Wasserdampf z.B. mittels CaCl_2 und/oder LiCl und/oder Silicagel und/oder Zeolith und/oder SWS (Selektives-Wasser-Sorben) sorbiert. In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird das Sorptionsmittel durch Erwärmen auf die Temperatur, die zum Desorbieren von Wasser aus dem jeweils verwendeten Sorptionsmittel geeignet ist, regeneriert. Die Regenerierung des Sorptionsmittels erfolgt bevorzugt dann, wenn kein mit Wasserdampf beladener Luftstrom von der Kochstelle abgeführt werden muss, wie zum Beispiel in der Nacht. Zum Regenerieren wird ein Regenerierungsluftstrom durch das Sorptionsmittel während des Regenerierungsvorgangs mittels des Lüfters erzeugt. Der Regenerierungsluftstrom ist dabei um ein Vielfaches geringer als der Luftstrom beim Dunstabzugsbetrieb. Das Regenerieren des Sorptionsmittels kann somit sehr geräuscharm und unmerklich für den Benutzer durchgeführt werden.

- In einer vorteilhaften Ausführung kann das Sorptionsmittel direkt mittels im Sorptionsmittel eingebetteter Heizschlangen oder auch indirekt, bevorzugt durch Mikrowellenstrahlung, die auf Wasser abgestimmt ist, auf die erforderliche Desorptionstemperatur aufgeheizt werden. Weiterhin kann das Sorptionsmittel auch indirekt durch einen erwärmten Regenerierungsluftstrom, der mittels einer stromauf des Sorptionsmittels angeordneten Heizeinrichtung erwärmt wird, auf die erforderliche Desorptionstemperatur aufgeheizt werden. Eine Heizschlange kann bevorzugt als elektrischer Heizdraht oder auch als ein fluidführendes Rohr ausgebildet sein, das beispielsweise an die Gebäudeheizung angeschlossen werden kann.

- In einer vorteilhaften Ausführung kann der mit erhöhter Feuchtigkeit beladene Regenerierungsluftstrom wieder in den Raum zurückgeführt werden. Dies ist deshalb unproblematisch, da der Regenerierungsvorgang sehr langsam und daher über einen sehr großen Zeitraum abläuft. Damit wird dem Raum die Feuchtigkeit in einer geringen Dosis pro Zeiteinheit zugeführt. Insbesondere in Wintermonaten, wenn durch das Beheizen der Räume die Luft sehr trocken wird, kann mit dem Regenerierungsluftstrom die Raumluft über einen

- 5 längeren Zeitraum geringfügig befeuchtet und damit auf eine angenehme Luftfeuchtigkeit gebracht werden.

In einer bevorzugten Ausführung kann eine Kondensationseinrichtung im Regenerierungs-
10 rungsluftstrom stromab des Sorptionsmittels zum Auskondensieren der im Regenerierungs-
rungsluftstrom befindlichen Feuchtigkeit vorgesehen sein.

Die Kondensationseinrichtung hat hierzu bevorzugt einen Wärmetauscher, der als Quer-
strom- oder Gegenstromwärmetauscher ausgeführt sein kann. Der Wärmetauscher kann
mit normaler Raumluft, oder Außenluft oder Wasser, bevorzugt aus dem Hauswassersys-
15 tem oder mittels einer Wärmepumpe, bevorzugt eines Kältekreislaufs oder eines Peltierelements
gekühlt werden.

In einer vorteilhaften Ausführung wird der Regenerierungsluftstrom stromauf des Sorptionsmittels
20 in einen ersten Regenerierungsteilluftstrom und einen zweiten Regenerierungsteilluftstrom
aufgeteilt. Der erste Regenerierungsteilluftstrom wird entweder erst aufgeheizt und dann durch
das Sorptionsmittel geleitet oder durch das aufgeheizte Sorptionsmittel geleitet und der
zweite Regenerierungsteilluftstrom wird um das Sorptionsmittel und um eine Heizung herum
geleitet. Stromab des Sorptionsmittels wird der erste und der zweite Regenerierungsteilluftstrom
25 wieder zusammengeführt und in den Raum zurückgeleitet. Der erste Regenerierungsteilluftstrom
hat nach dem Verlassen des Sorptionsmittels nicht nur einen erhöhten Feuchtigkeitsgehalt,
sondern kann auch eine gegenüber der Raumlufttemperatur wesentlich erhöhte Temperatur
aufweisen. Durch das Vermischen des ersten Regenerierungsteilluftstroms mit dem zweiten
Regenerierungsteilluftstrom stromab des Sorptionsmittels wird insgesamt eine erträgliche
30 Temperatur erreicht und eine etwas verringerte Luftfeuchtigkeit. Durch das Aufteilen des
Regenerierungsluftstroms in einen ersten und einen zweiten Regenerierungsteilluftstrom
ist es möglich, diese Art der Regenerierung mit nur einem Lüfter zu bewerkstelligen.

In einer vorteilhaften Ausführung wird der Regenerierungsluftstrom stromauf des Sorptionsmittels
35 in einen ersten und einen zweiten Regenerierungsteilluftstrom aufgeteilt. Der erste
Regenerierungsteilluft wird durch das Sorptionsmittel und der zweite Regenerierungsteilluftstrom
wird um das Sorptionsmittel herum geführt. Stromab des Sorptionsmittels wird der erste
Regenerierungsteilluftstrom über eine Kondensationseinrichtung und

5 über eine Verbindungsleitung auf die Eintrittsseite des Sorptionsmittels zurückgeführt. Der zweite Regenerierungsteilluftstrom wird als Kühlluftstrom durch die Kondensationseinrichtung geleitet und dann in den Raum zurückgeführt. Hierdurch wird der erste Regenerierungsteilluftstrom, der durch das Sorptionsmittel geleitet wird, in einem Kreislauf geführt, und der zweite Regenerierungsteilluftstrom wird zum Kühlen der Kondensationseinrichtung verwendet und im Anschluss daran mit einer erhöhten Temperatur in den Raum zurückgeleitet.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird der Teilluftstrom, der durch das Sorptionsmittel geführt wurde, nicht im Kreislauf geführt, sondern nach dem Auskondensieren mit dem zweiten Luftstrom vermischt.

In einer vorteilhaften Ausführung wird das in der Kondensationseinrichtung kondensierte Wasser in einer Rinne oder Wanne aufgefangen und entweder über einen Ablauf abgeleitet oder in einem Sammelbehälter gesammelt.

20 In einer vorteilhaften Ausführung umfasst die Kondensationseinrichtung einen Abschnitt der Außenwand des Gehäuses, wobei die Kondensationseinrichtung durch freie Konvektion der Raumluft an der Außenseite der Außenwand gekühlt wird und auf der Innenseite der Außenwand Wasser aus dem Regenerierungsluftstrom auskondensiert wird.

25 In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Kondensationseinrichtung mit einem zweiten Lüfter versehen, der Umgebungsluft zum Kühlen der Kondensationseinrichtung durch die Kondensationseinrichtung fördert.

30 In einer vorteilhaften Ausführung ist das Sorptionsmittel als Schüttgut in einem luftdurchlässigen Behälter, als poröser Formkörper oder als Anordnung mehrerer Formkörper oder Schüttgutbehälter in Strömungsrichtung entweder hintereinander oder parallel angeordnet. Bevorzugt sind mehrere in Form von plattenartigen, flachen Schüttgutbehältern oder Formkörpern in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet, so dass auf einfache Weise die in Strömungsrichtung zuerst mit dem Luftstrom in Kontakt kommenden flachen Schüttgutbehälter oder Formkörper ausgetauscht werden können, da die in Strömungsrichtung zuerst mit Luftströmung in Berührung kommenden Sorptionsmittel durch Fette und Öle, die durch den vorgeschalteten Fettabscheider noch nicht abgeschieden wurden,

35

5 kontaminiert werden können. In einer vorteilhaften Ausführung ist das Sorptionsmittel an einem porösen Trägermaterial, wie einem offenporigen Schwamm, einem Vliesmaterial oder einem Textil angebracht, wobei das Trägermaterial zur Ausbildung einer großen Oberfläche bevorzugt gewellt oder auch wabenartig ausgebildet ist.

10 Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung durch eine Dunstabzugseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

15

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Dunstabzugseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Dunstabzugseinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

20

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Dunstabzugseinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel in der Betriebsposition absaugen;

25

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Dunstabzugseinrichtung gemäß Figur 4 in der Regenerierungsphase.

Figur 1 zeigt eine Dunstabzugseinrichtung, die bevorzugt über einer nicht weiter dargestellten Kochstelle zum Abführen eines mit Kochdämpfen und Wrasen beladenen Luftstroms 1 angeordnet wird. Die Dunstabzugseinrichtung hat ein Gehäuse 2, das eine Hauptleitung 3 für den Luftstrom 1 hat. Die Dunstabzugseinrichtung gemäß Figur 1 hat in Strömungsrichtung des Luftstroms 1 zunächst einen Fettfilter 4, dann ein Sorptionsmittel 5, dann eine Kondensations-einrichtung 6, im Anschluß daran einen Geruchsfilter 7 und dann einen Lüfter 8 vorgesehen. Zur besseren Zufuhr der Kochdämpfe zur Dunstabzugseinrichtung kann ein Schirm oder eine Haube 21 vorgesehen sein.

30

35

- 5 Der Fettfilter 4 ist bevorzugt als Streckmetallfilter oder als Wirbelstromfilter bzw. Labyrinthfilter oder auch als Vliesfilter ausgebildet. Der Fettfilter 4 dient dazu, im Luftstrom befindliches Fett, Öl und Wassertröpfchen aus dem Luftstrom 1 abzuscheiden.

- Als Sorptionsmittel zum Absorbieren bzw. Adsorbieren von Wasser wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel CaCl_2 oder LiCl oder Silicagel oder Zeolith verwendet. Das Sorptionsmittel 5 ist bevorzugt auf ein wabenförmiges Trägermaterial 9 aufgetragen oder auch als Schüttgutbehälter ausgebildet. Im Sorptionsmittel 5 ist eine Heizeinrichtung 10 bevorzugt in Form einer elektrischen Heizwendel vorgesehen. Stromab des Sorptionsmittels ist eine Kondensationseinrichtung 6, die vorliegend als Querstromwärmetauscher ausgebildet ist, vorgesehen. Zur Kühlung des Querstromwärmetauschers ist ein zusätzlicher, zweiter Lüfter 13 vorgesehen, der einen Kühlluftstrom 14 durch den Querstromwärmetauscher aufbaut. Weiter stromab der Kondensationseinrichtung 6 ist der GeruchsfILTER 7 vorgesehen, der vorliegend bevorzugt als Aktivkohlefilter ausgebildet ist. Unterhalb der Kondensationseinrichtung 6 ist eine Rinne 15 ausgebildet, die Kondenswasser aus der Kondensationseinrichtung 6 auffängt und sammelt und über einen Ablauf 16 abführt. Der Ablauf 16 kann mit einem Siphon (nicht dargestellt) oder einem Sammelbehälter (nicht dargestellt) verbunden sein.

- Die gemäß Figur 1 dargestellte Dunstabzugseinrichtung hat im wesentlichen zwei Betriebsarten, eine normale Betriebsart zum Abführen und Reinigen von Luft über einer Kochstelle und eine Regenerierungsbetriebsart zum Regenerieren des Sorptionsmittels 5. Bei der normalen Betriebsart wird der Lüfter 8 mit einer hohen Luftvolumenleistung betrieben und Wrasen oberhalb der Kochstelle über den Fettfilter 4, das Sorptionsmittel 5 und den GeruchsfILTER 7 abgesaugt und wieder in den Raum zurückgeleitet, in dem sich die Kochstelle befindet. Bei dieser Betriebsart wird zunächst Fett, Öl und Kondensat im Fettfilter 4 abgeschieden, anschließend wird die Luft im Sorptionsmittel getrocknet und im Anschluss daran werden aus der getrockneten und von Fett und Kondensat befreiten Luft eventuell noch verbliebene Geruchsstoffe mittels des GeruchsfILTERs 7 entfernt. Zur Sorption von Wasser muss das Sorptionsmittel 5 vorentfeuchtet bzw. desorbiert sein.

35

Im vorliegenden Fall wird bevorzugt die sog. Chemiesorption angewendet, bei der Wassermoleküle aus der Gasphase an eine feste Phasengrenze gebunden und durch Hydratation chemisch gespeichert werden. Als Sorptionsmittel 5 eignen sich besonders CaCl_2

5 oder LiCl. LiCl ist besonders vorteilhaft, da sein Taupunkt bis zu -30°C beträgt und eine Wasseraufnahmekapazität von bis zu 4 : 1 möglich ist, d.h. 1 kg LiCl kann 4 l Wasser binden. Bei der normalen Betriebsart zur Erzeugung eines Luftstroms 1 ist die Heizeinrichtung 10 und normalerweise auch die Kondensationseinrichtung 6 nicht in Betrieb.

10 Die Regenerationsbetriebsart wird in Gang gesetzt, wenn die Dunstabzugseinrichtung nicht in der normalen Betriebsart, d.h. zum Absaugen von Wrasen, verwendet wird. Dies ist insbesondere der Fall, wenn nicht gekocht wird, so zum Beispiel in der Nacht. Über eine nicht dargestellte Steuerung kann vorprogrammiert werden, zu welchen Zeiten ein Regenerationsbetrieb im Bedarfsfall aufgenommen werden soll.

15 Beim Regenerationsbetrieb wird der Lüfter 8 in einer sehr kleinen Stufe betrieben, um lediglich eine kleine Menge an Luft bzw. einen Regenerationsluftstrom 1' durch die Dunstabzugseinrichtung zu fördern. Die Heizeinrichtung 10 in Form der elektrischen Heizwendel 11 wird derart betrieben, dass das Sorptionsmittel 5 auf eine sog. Desorptionstemperatur aufgeheizt wird. Die Desorptionstemperatur hängt vom jeweils verwendeten Sorptionsmittel ab. Der Regenerationsluftstrom 1' nimmt das aus dem Sorptionsmittel 5 desorbierte Wasser mit. Wenn der Regenerationsluftstrom 1' stromab des Sorptionsmittels 5 die Kondensationseinrichtung 6 passiert, wird das im Regenerationsluftstrom 1' befindliche Wasser größtenteils auskondensiert und fließt über die Rinne 15 und
20 den Ablauf 16 ab. Der Regenerationsbetrieb kann bevorzugt über einen langen Zeitraum, wie zum Beispiel fünf bis acht Stunden betrieben werden.

Die Dunstabzugseinrichtung gemäß Figur 1 kann beim Regenerationsbetrieb des Sorptionsmittels 5 auch ohne Kondensationseinrichtung 6 versehen sein oder sie kann bei
30 abgeschalteter Kondensationseinrichtung 6 betrieben werden, wenn es gewünscht ist, den Regenerationsbetrieb als Luftbefeuchtungseinrichtung zu verwenden.

Bei den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen nach Figur 2 bis 5 wird lediglich auf die Unterschiede und Ergänzungen gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß
35 Figur 1 eingegangen.

Die gemäß Figur 2 dargestellte Dunstabzugseinrichtung hat für den Regenerationsbetrieb des Sorptionsmittels eine Wärmepumpe (nicht dargestellt), z.B. nach der Kältekreis-

- 5 lauftechnologie oder der Peltiertechnologie. Wobei kalte Seite der Wärmepumpe zum Kühlen der Kondensationseinrichtung 6 verwendet und die warme Seite der Wärmepumpe zum Heizen des Sorptionsmittels 5 verwendet wird. Auf eine zusätzliche Heizeinrichtung 10 kann verzichtet werden, wenn die Heizkapazität der warmen Seite der Wärmepumpe zum Desorbieren des Sorptionsmittels 5 ausreicht. Bei Verwendung eines Peltierelements als Wärmepumpe wird die an der warmen Seite des Peltierelements anfallende
10 Wärme über den Kühlluftstrom 14 über eine Verbindungsleitung 19 und eine in Form einer Klappe ausgebildeten Ventileinrichtung 20 stromauf des Sorptionsmittels 5 dem Sorptionsmittel 5 zugeführt.
- 15 Wenn die Dunstabzugseinrichtung als eine sog. Flachschildhaube mit einem ausziehba-
ren Schirmschieber (27) ausgebildet ist, dann kann die in Form einer Klappe ausgebildete
Ventileinrichtung 20 durch das Einfahren des Schirmschiebers bzw. bei eingefahrenem
Schirmschieber geöffnet werden, so dass die Steuerung der Dunstabzugseinrichtung ein
Bereitschaftssignal für den Start des Regenerierungsbetriebs durch das Einfahren des
20 Schirmschiebers erhält. In der Kochphase wird der Schirmschieber geöffnet, der Haupt-
ansaugweg freigegeben und die Ventileinrichtung 20 verschlossen. Dieses System kann
auch als Raumluftentfeuchter in der Küche genutzt werden, wenn die Wärmepumpe (nicht
dargestellt) ausgeschaltet bleibt und das Sorptionsmittel 5 bereits vorgetrocknet war.
- 25 Gemäß Figur 3 ist eine weitere vorteilhafte Ausführung der Dunstabzugseinrichtung dar-
gestellt. Die Unterschiede gegenüber der in Figur 1 und 2 dargestellten Dunstabzugsein-
richtung bestehen darin, dass als Sorptionsmittel bevorzugt Zeolith verwendet wird, und
dass sich im Luftstrom 1 bzw. Regenerierungsluftstrom 1' stromauf die Heizeinrichtung 10
als eine separate Heizeinrichtung befindet. Weiter stromauf der Heizeinrichtung 10 befin-
30 det sich die Haube 21, die den Fettfilter 4 aufnimmt. Stromab des Fettfilters 4 zweigt vom
Luftstrom 1 eine Umgehungsleitung 22 ab, so dass der Luftstrom 1 mittels einer Luft-
strom-Teilungseinrichtung in einen ersten Teilluftstrom 1a und in einen zweiten Teilluft-
strom 1b aufgeteilt wird. Der erste Teilluftstrom 1a wird durch das Sorptionsmittel 5 geleit-
et. Der zweite Teilluftstrom 1b wird über die Umgehungsleitung 22 um das Sorptionsmit-
35 tel 5 herumgeleitet. Stromab des Sorptionsmittels 5 wird der erste Teilluftstrom 1a und der
zweite Teilluftstrom 1b wieder vereinigt. Das Volumenstromverhältnis zwischen dem ers-
ten Teilluftstrom 1a und dem zweiten Teilluftstrom 1b beträgt beispielsweise bevorzugt

- 5 3:1, d.h. drei Volumenteile des Luftstroms 1 werden über die Umgehungsleitung 22 und ein Volumenteil wird durch das Sorptionsmittel 5 geleitet.

Die Luftstrom-Teilungseinrichtung wird bevorzugt dadurch ausgebildet, dass die Strömungswiderstände zwischen der Luftumgehungsleitung 22 und dem Sorptionsmittel 5
10 derart eingestellt werden, dass die gewünschte Aufteilung in einen ersten Teilluftstrom 1a und einen zweiten Teilluftstrom 1b erzielt wird. Alternativ hierzu können auch einstellbare Klappen oder Ventile in der Umgehungsleitung oder in der durch das Sorptionsmittel 5 führenden Hauptleitung 3 angeordnet sein.

- 15 Der Teilluftstrom 1b, der durch das Sorptionsmittel geleitet wird, wird bei Verwendung von Zeolith als Sorptionsmittel 5 nahezu restlos entwässert. Bei der Absorption von Wasser erwärmt sich das Zeolith sehr stark. Diese Reaktionswärme des Zeoliths wird über den zweiten Teilluftstrom 1b abgeführt. Der erste Teilluftstrom 1a verlässt damit das Sorptionsmittel 5 nahezu vollständig entfeuchtet, jedoch relativ heiß. Um jedoch einen Luftstrom
20 1 mit einer erträglichen Temperatur und einer Luftfeuchte, die bevorzugt der normalen Umgebungsluftfeuchte entspricht, in den Raum zurückzuführen, wird der zweite Teilluftstrom 1b mit dem ersten Teilluftstrom 1a, der lediglich den Fettfilter 4 passiert hat und eine erhöhte Luftfeuchtigkeit jedoch eine niedrigere Temperatur als der Teilluftstrom 1a aufweist, vermischt und in den Raum zurückgeleitet.

25

- Der Regenerierungsbetrieb bei der Ausführung der Dunstabzugseinrichtung nach Figur 3 wird nachstehend beschrieben. Der durch den Lüfter 8 erzeugte Regenerierungsluftstrom 1' ist um ein vielfaches kleiner als beim Dunstabsaugbetrieb. Der Regenerierungsluftstrom 1' wird, wie beim Absaugbetrieb, an der Verzweigung der Umgehungsleitung 22 aufgeteilt
30 in einen ersten Regenerierungsteilluftstrom 1'a, der über die Heizungseinrichtung 10 und das im vorliegenden Fall bevorzugt als Zeolith ausgebildete Sorptionsmittel 5 geleitet wird und in einen zweiten Regenerierungsteilluftstrom 1'b, der durch die Umgehungsleitung 22 strömt. Stromab des Sorptionsmittels 5 werden die beiden Regenerierungsteilluftströme 1'a und 1'b wieder zusammengeführt und in den Raum über den Lüfter 8 zurückgeführt.
- 35 Da die Regenerierungstemperatur für Zeolith als Sorptionsmittel 5 relativ hoch ist (ca. 250°C) verlässt der durch das Sorptionsmittel 5 geleitete erste Regenerierungsteilluftstrom 1'a das Sorptionsmittel 5 gegen ende des Vorgangs mit einer relativ hohen Temperatur und einem erhöhten Feuchtigkeitsgehalt. Nach dem Vermischen des ersten Regene-

5 rierungsteilluftstrom 1'a mit dem zweiten Regenerierungsteilluftstroms 1'b, der über die Umgehungsleitung 22 geleitet wird, werden wieder erträgliche Temperaturen und eine insgesamt verminderte Feuchtigkeit im Gesamtluftstrom erreicht. Das Aufteilungsverhältnis zwischen erstem Regenerierungsteilluftstrom 1'a und zweitem Regenerierungsteilluftstrom 1'b entspricht dem gleichen Verhältnis wie beim Absaugbetrieb, nämlich bevorzugt
10 1/4 zu 3/4 zwischen erstem Regenerierungsteilluftstrom 1'a und zweitem Regenerierungsteilluftstrom 1'b.

Gemäß Figur 4 und 5 ist eine weitere Ausführung der Dunstabzugseinrichtung dargestellt. Diese Ausführung ist eine Abwandlung gemäß der Dunstabzugseinrichtung nach Figur 3,
15 bei der ebenso als Sorptionsmittel 5 bevorzugt Zeolith verwendet wird. Die Dunstabzugseinrichtung nach Figur 4 hat im Unterschied zur Dunstabzugseinrichtung nach Figur 3 in der Umgehungsleitung 22 eine Kondensationseinrichtung 6 und stromab der Kondensationseinrichtung den Lüfter 8. Im Regenerierungsluftstrom 1' befindet sich stromauf der Heizeinrichtung 10 der zusätzliche, zweite Lüfter 13, der jedoch auch stromab des Sorptionsmittels 5 angeordnet sein kann.
20

Stromab des Sorptionsmittels 5 ist ein 2/2 Wegeventil 23 angeordnet. Gemäß Figur 4, in der ersten Stellung des 3/2 Wegeventils 23 wird der Teilluftstrom 1a über eine Verbindungsleitung 24 stromab der Kondensationseinrichtung 6 bevorzugt stromab des Lüfters 8
25 mit der Umgehungsleitung 22 vereinigt. In dieser ersten Stellung des 3/2 Wegeventils befindet sich die Dunstabzugseinrichtung im Dunstabzugsbetrieb, wobei eine große Menge an Luft oberhalb einer Kochstelle abgesaugt, gereinigt und entwässert und im Anschluss daran in den Raum zurückgeleitet wird.

30 In einer zweiten Stellung des 3/2 Wegeventils 23 (gemäß Figur 5) wird die Hauptleitung 3 über eine Verbindungsleitung 25 mit der Kondensationseinrichtung 6 verbunden. Die Kondensationseinrichtung 6 ist wiederum über eine Rückleitung 26 stromauf des Sorptionsmittels 5 mit der Hauptleitung 3 verbunden. Die Kondensationseinrichtung 6 ist mit einem Ablaufventil 28 und einem Ablauf 16 versehen. Gemäß Figur 5 ist die Dunstabzugseinrichtung im Regenerierungsbetrieb dargestellt, bei dem nur ein geringer Luftstrom durch die Hauptleitung 3 über die Heizeinrichtung 10, das Sorptionsmittel 5, das 3/2 Wegeventil 23, die Kondensationseinrichtung 6, die Rückleitung 26 im Kreislauf geführt wird,
35

- 5 und über die Umgehungsleitung 22 Umgebungsluft zur Kühlung der Kondensationseinrichtung 6 geleitet wird.

Gemäß Figur 4 erfolgt die Aufteilung des Luftstroms 1 in den ersten 1a und den zweiten Teilluftstrom 1b über das vorwählbare Verhältnis der Fördermengen des Lüfters 8 und
10 des Lüfters 13.

Die Merkmale der vorstehend dargestellten Ausführungen der Dunstabzugseinrichtungen mit ihren Abwandlungen sind untereinander frei kombinierbar. Beispielsweise können die Ausführungen nach Figur 1 und 2 auch mit der Umgehungsleitung 22 gemäß der Ausfüh-
15 gungen nach Figur 3 bis 5 versehen sein. Auch können die Ausführungen nach Figur 1 und 2 mit Zeolith als Sorptionsmittel betrieben werden.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abführen eines Luftstroms (1) von einer Kochstelle mit den Schritten,
10 Leiten des Luftstroms (1) durch ein Sorptionsmittel (5) zum Sorbieren von im Luftstrom (1) befindlichem Wasser oder Wasserdampf
Regenerieren des Sorptionsmittels (5).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 gekennzeichnet durch Abführen des Luftstroms (1) aus einem Raum und Zurückleiten zumindest eines Teils des Luftstroms (1) stromab des Sorptionsmittels (5) in den Raum.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
20 gekennzeichnet durch Abscheiden von im Luftstrom (1) befindlichem Fett und Öl stromauf des Sorptionsmittels (5) mittels eines Fettfilters (4).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
25 gekennzeichnet durch Abscheiden von im Luftstrom (1) befindlichen Geruchsstoffen mittels eines Geruchsfilters (7) bevorzugt stromab des Fettfilters (4) oder bei Verwenden eines Sorptionsmittels (5), das auch Gerüche abscheiden kann, mittels des Sorptionsmittels (5).
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
30 gekennzeichnet durch Teilen des Luftstroms (1) stromauf des Sorptionsmittels (5) in einen ersten (1a) und einen zweiten Teilluftstrom (1b),
Leiten des ersten Teilluftstroms (1a) durch das Sorptionsmittel (5), und
Leiten des zweiten Teilluftstroms (1b) um das Sorptionsmittel (5) herum, und
Zusammenführen des ersten (1a) und zweiten Teilluftstroms (1b) stromab des
35 Sorptionsmittels (5) und Zurückleiten des zusammengeführten ersten (1a) und zweiten Teilluftstroms (1b) in den Raum.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5,
gekennzeichnet durch Einstellen der Restfeuchtigkeit des zusammengeführten
Luftstroms durch Einstellen des Volumenstromverhältnisses zwischen dem ersten
Teilluftstrom (1a) und dem zweiten Teilluftstrom (1b) bevorzugt auf ein Verhältnis,
so dass der zusammengeführte Luftstrom einen Feuchtigkeitsgrad hat, der dem
10 Feuchtigkeitsgrad ohne Kochvorgang entspricht.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch Sorbieren des Wassers oder des Wasserdampfes mittels
 CaCl_2 und/oder LiCl und/oder Silicagel und/oder Zeolith.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch Regenerieren des Sorptionsmittels (5) durch Desorbieren
des Sorptionsmittels (5) durch Erwärmen des Sorptionsmittels (5) auf eine Tempe-
ratur, die zum Desorbieren von Wasser aus dem verwendeten Sorptionsmittel (5)
20 geeignet ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
gekennzeichnet durch Regenerieren des Sorptionsmittels (5) wenn keine Abfüh-
rung eines Luftstroms (1) über der Kochstelle erforderlich ist.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 9,
gekennzeichnet durch Erzeugen eines Regenerierungsluftstroms (1') durch das
Sorptionsmittel (5) während des Regenerierungsvorgangs, wobei bevorzugt der
Regenerierungsluftstrom (1') geringer als der Luftstrom (1) beim Kochvorgang ist.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 10,
gekennzeichnet durch Erwärmen des Sorptionsmittels (5) direkt mittels im Sorpti-
onsmittel (5) eingebetteter Heizeinrichtung (10) bevorzugt in Form von Heiz-
schlangen oder indirekt bevorzugt durch Mikrowellenstrahlung, die auf Wasser ab-
gestimmt ist oder indirekt durch Erwärmen des Regenerierungsluftstroms (1')
35 stromauf des Sorptionsmittels (5).
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis 11,

- 5 gekennzeichnet durch Zurückführen des Regenerierungsluftstroms (1') in den Raum, um den Raum zu befeuchten, bevorzugt im Winter.
13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis 12,
gekennzeichnet durch Auskondensieren der im Regenerierungsluftstrom (1') be-
10 findlichen Feuchtigkeit mittels einer Kondensationseinrichtung (6).
14. Verfahren nach Anspruch 13,
gekennzeichnet durch Kühlen der Kondensationseinrichtung (6) mittels Raumluft
oder Außenluft oder Wasser bevorzugt aus dem Hauswassersystem oder mittels
15 einer Wärmepumpe bevorzugt eines Kältekreislaufs oder eines Peltierelementes.
15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis 14,
gekennzeichnet durch Teilen des Regenerierungsluftstroms (1') stromauf des
Sorptionsmittels (5) in einen ersten Regenerierungsteilluftstrom (1'a) und einen
20 zweiten Regenerierungsteilluftstrom (1'b),
Leiten des ersten Regenerierungsteilluftstroms (1'a) durch das Sorptionsmittel (5),
und
Leiten des zweiten Regenerierungsteilluftstroms (1'b) um das Sorptionsmittel (5)
herum, und
25 Zusammenführen des ersten (1'a) und des zweiten Regenerierungsteilluftstroms
(1'b) stromab des Sorptionsmittels (5) und Zurückführen des zusammengeleiteten
Regenerierungsluftstroms (1') in den Raum.
16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis 14,
gekennzeichnet durch Teilen des Regenerierungsluftstroms (1') stromauf des
30 Sorptionsmittels (5) in einen ersten Regenerierungsteilluft (1'a) und einen zweiten
Regenerierungsteilluftstrom (1'b),
Leiten des ersten Regenerierungsteilluftstrom (1'a) durch das Sorptionsmittel (5),
und
35 Leiten des zweiten Regenerierungsteilluftstroms (1'b) um das Sorptionsmittel (5)
herum, und
Zurückführen des ersten Regenerierungsteilluftstroms (1'a) auf die Eintrittsseite
des Sorptionsmittels (5), und

- 5 Leiten des zweiten Regenerierungsteilluftstroms (1'b) als Kühlluftstrom durch die
Kondensationseinrichtung (6) und bevorzugt Leiten des zweiten Regenerierungs-
teilluftstroms (1'b) stromab der Kondensationseinrichtung (6) zurück in den Raum.
- 10 17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 16,
gekennzeichnet durch Abführen des kondensierten Wassers in einen Ablauf oder
einen Speicherbehälter.
- 15 18. Dunstabzugseinrichtung zum Abführen eines Luftstroms von einer Kochstelle mit
einem Gehäuse (2);
einem Lüfter (8) zum Fördern des Luftstroms (1) durch die Dunstabzugseinrich-
tung;
einem im Luftstrom (1) angeordneten Sorptionsmittel (5) zum Sorbieren von im
Luftstrom befindlichem Wasser oder Wasserdampf.
- 20 19. Einrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Fettfilter (4) bevorzugt ein Streckmetallfilter
und/oder ein Vliesfilter und/oder ein Wirbelstromfilter zum Abscheiden von Fett, Öl
und Kondenswasser aus dem Luftstrom (1) bevorzugt stromauf des Sorptionsmit-
tels (5) vorgesehen ist.
- 25 20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, dass ein GeruchsfILTER (7) bevorzugt ein Aktivkohlefilter
zum Abscheiden von Gerüchen aus dem Luftstrom bevorzugt stromab des Fettfil-
ters vorgesehen ist.
- 30 21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Regenerationseinrichtung zum Desorbieren
von Wasser aus dem Sorptionsmittel (5) vorgesehen ist.
- 35 22. Einrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regenerationseinrichtung eine Heizeinrichtung (10) hat, entweder zum direk-
ten Erwärmen des Sorptionsmittels (5) bevorzugt in Form einer im Sorptionsmittel

- 5 angeordneten Heizeinrichtung (10) oder einer um das Sorptionsmittel (5) angeordnete Mikrowellenheizeinrichtung oder zum indirekten Erwärmen des Sorptionsmittels (5) durch Erwärmen eines durch das Sorptionsmittel (5) geleiteten Regenerierungsluftstroms (1') stromauf des Sorptionsmittels (5).
- 10 23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Lüfter einen Regenerierungsluftstrom durch das Sorptionsmittel (5) aufbaut,
der kleiner als der Luftstrom ist.
- 15 24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regenerationseinrichtung eine Kondensationseinrichtung (6) bevorzugt in
Form eines Wärmetauschers (12) oder eines Kondensators in Querstrom- oder
Gegenstromtechnik hat, die stromab des Sorptionsmittel (5) angeordnet ist.
- 20 25. Einrichtung nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kondensationseinrichtung (6) eine Außenwand des Gehäuses (2) der Dunst-
abzugseinrichtung umfasst und die Außenwand durch freie Konvektion der Raum-
25 luft an der Außenseite der Außenwand gekühlt wird und auf der Innenseite der
Außenwand Wasser kondensiert wird.
26. Einrichtung nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet dass
30 die Kondensationseinrichtung (6) eine Kühleinrichtung hat, wobei die Kühleinrichtung einen zweiten Lüfter (13) zum Kühlen der Kondensationseinrichtung (6) mittels Umgebungsluft hat.
27. Einrichtung nach Anspruch 26,
35 dadurch gekennzeichnet, dass
die Kühleinrichtung einen Kältekreislauf oder ein Peltierelement umfasst, wobei
bevorzugt eine Luftleiteinrichtung zwischen der warmen Seite des Kältekreislaufs
oder des Peltierelementes und des Sorptionsmittels (5) vorgesehen ist, um von der

- 5 warmen Seite des Kältekreislaufs oder des Peltierelementes aufgeheizte Luft zum Heizen des Sorptionsmittels (5) beim Regenerierungsvorgang zu verwenden.
28. Einrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 an der Kondensationseinrichtung (6) eine Kondensatsammeleinrichtung bevorzugt in Form einer Rinne (15) oder Wanne vorgesehen ist, die mit einem Ablauf (16) oder einem Sammelbehälter verbunden ist.
29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 das Sorptionsmittel (5) als Schüttgut in einem luftdurchlässigen Schüttgutbehälter vorgesehen ist, oder
dass das Sorptionsmittel (5) als poröser Formkörper ausgebildet ist, oder
dass das Sorptionsmittel (5) als eine Mehrzahl plattenartiger poröser Formkörper
- 20 oder als eine Mehrzahl plattenartigen flacher Schüttgutbehälter vorgesehen ist, die in Strömungsrichtung hintereinander oder parallel angeordnet sind.
30. Einrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 das Sorptionsmittel (5) an einem porösen Trägermaterial wie einem offenporigen Schwamm, einem Fließmaterial oder einem Textil anhaftet, das zur Ausbildung einer großen Oberfläche bevorzugt gewellt oder wabenartig ausgebildet ist.
31. Einrichtung nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 mehrere mit Sorptionsmittel (5) versehene Trägermaterialien in Strömungsrichtung hintereinander oder parallel angeordnet sind.
32. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 35 das Sorptionsmittel (5) gebildet wird durch CaCl_2 und/oder LiCl und/oder Silicagel und/oder Zeolith und/oder SWS (Selektives – Wasser – Sorbens).

- 5 33. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 32,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Umgehungsleitung (22) zum Umgehen für einen Teilluftstrom (1b) oder für ei-
nen Teilregenerierungsluftstrom (1'b) um das Sorptionsmittel (5) herum vorgese-
hen ist und dass eine Luft-Teilungseinrichtung vorgesehen ist, um das Volumen-
10 stromverhältnis zwischen dem Luftstrom in der Umgehungsleitung (22) und dem
Luftstrom in der Hauptleitung (3) einzustellen.
34. Einrichtung nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Luft-Teilungseinrichtung durch ein Drosselventil gebildet wird, das bevorzugt
in der Hauptleitung (3) stromab des Sorptionsmittels (5) angeordnet ist.
35. Einrichtung nach Anspruch 32 oder 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 der Wärmetauscher (12) in der Umgehungsleitung (22) angeordnet ist und, dass
eine Ventileinrichtung (23) stromab des Sorptionsmittels (5) in der Hauptleitung (3)
vorgesehen ist, die in einer ersten Stellung eine Verbindung zur Umgehungslei-
tung (22) stromab des Wärmetauschers (12) herstellt und
in einer zweiten Stellung den Regenerierungsluftstrom (1'a) zum Wärmetauscher
25 (12) leitet.
36. Einrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Verbindungsleitung (26) vom Wärmetauscher (12) zur Hauptleitung (3)
30 stromauf der Heizeinrichtung (10), zum Weiterleiten des Regenerierungsluftstroms
(1'a) vorgesehen ist.
37. Verfahren zum Betreiben der Dunstabzugseinrichtung nach einem vorstehenden
Ansprüche 18 bis 36,
35 dadurch gekennzeichnet, dass
die Dunstabzugseinrichtung als Raumluftbefeuchter und/oder als Raumlufttrockner
verwendbar ist.

- 5 38. Verfahren nach Anspruch 37,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 bei einer Dunstabzugseinrichtung nach der Bauart mit ausfahrbarem Schirm die
 ausgefahrene Position als Signal für den Absaugbetrieb und die eingefahrene Po-
 sition als Signal für den Regenerierungsbetrieb verwendbar ist.

10

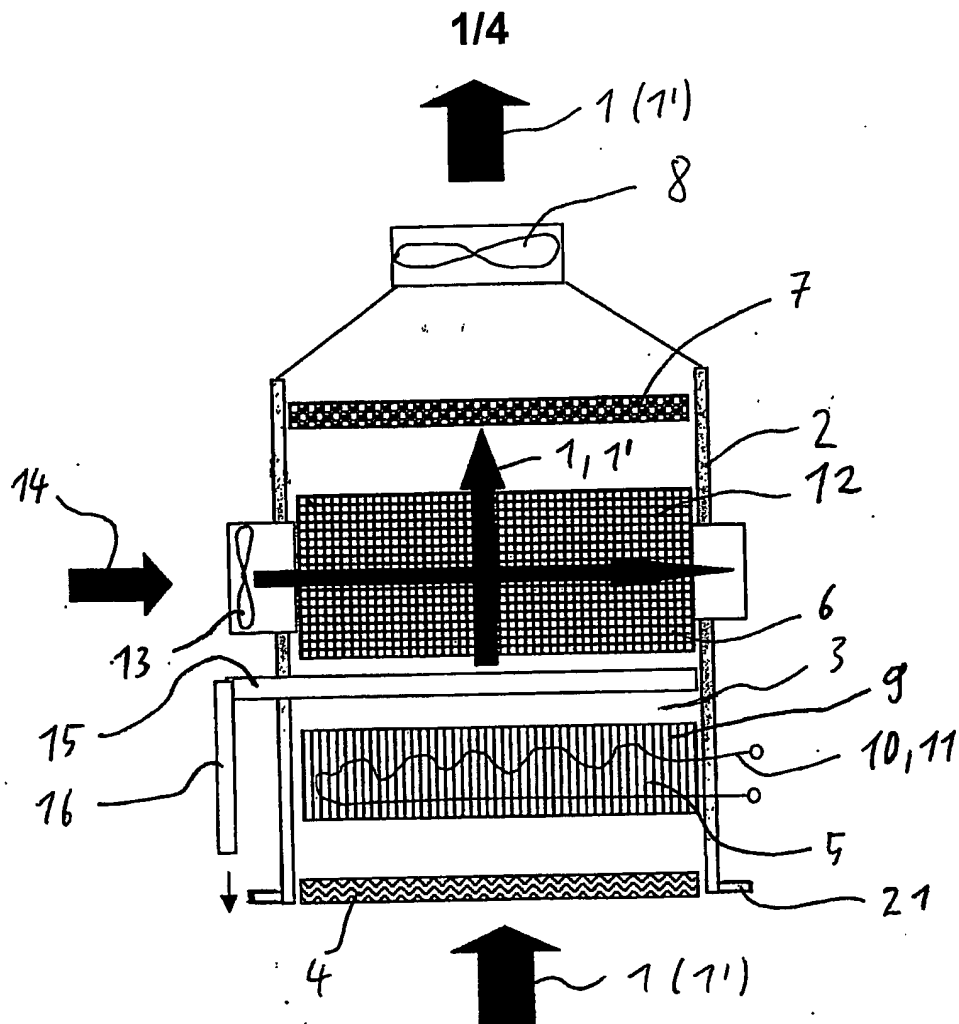


Fig. 1

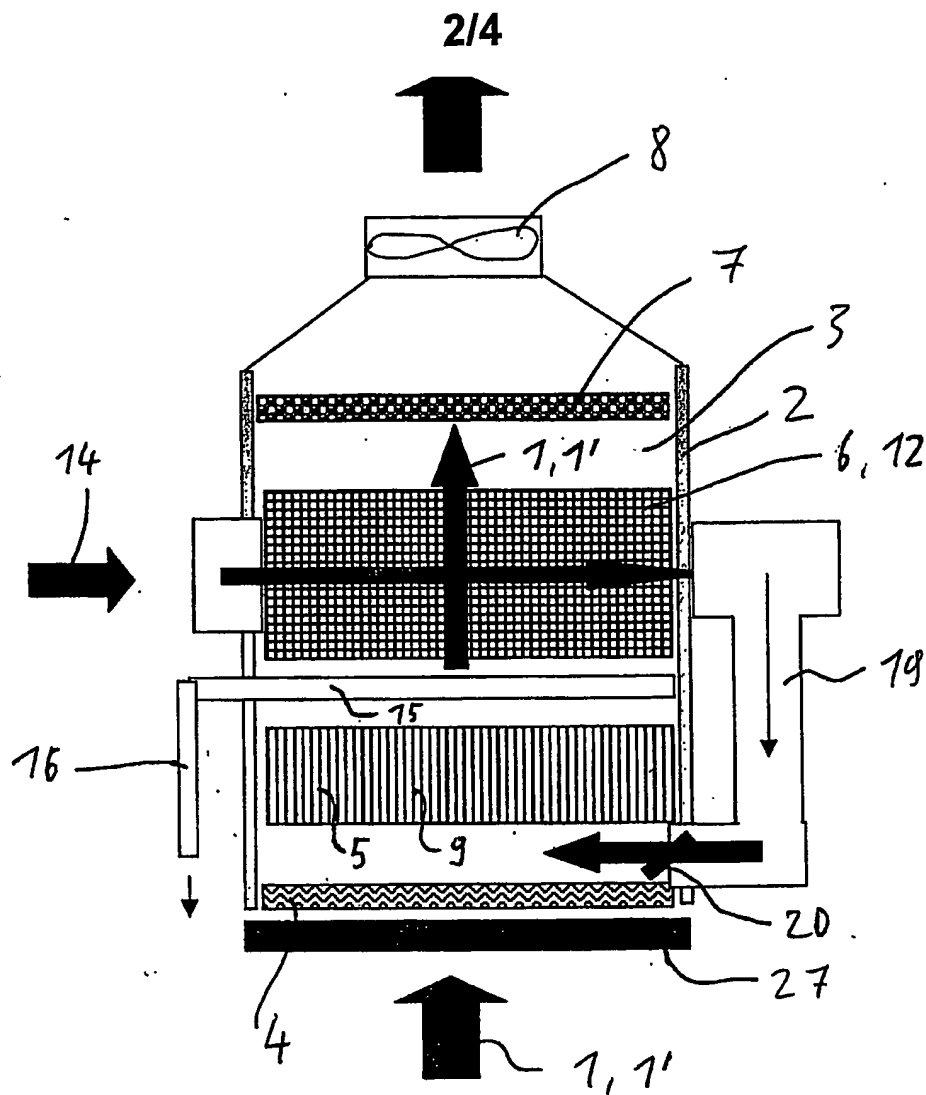
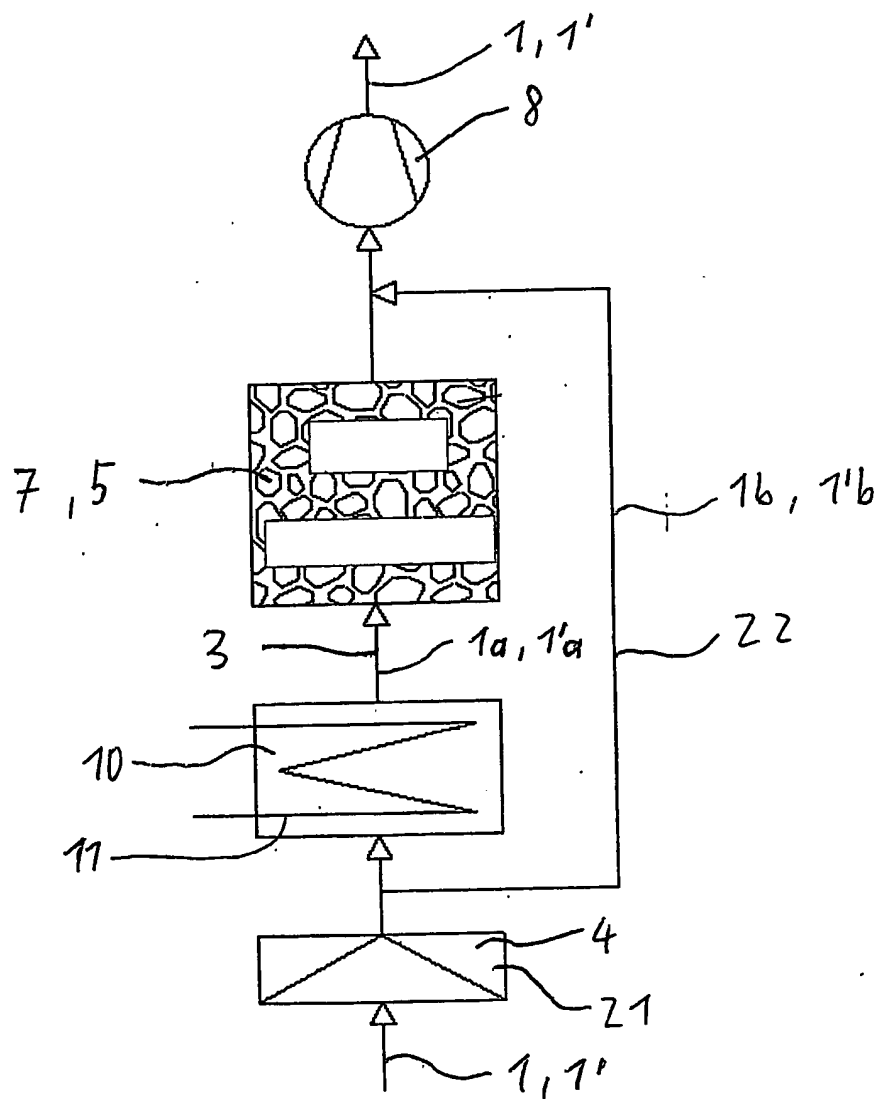


Fig. 2

3/4

Fig. 3

4/4

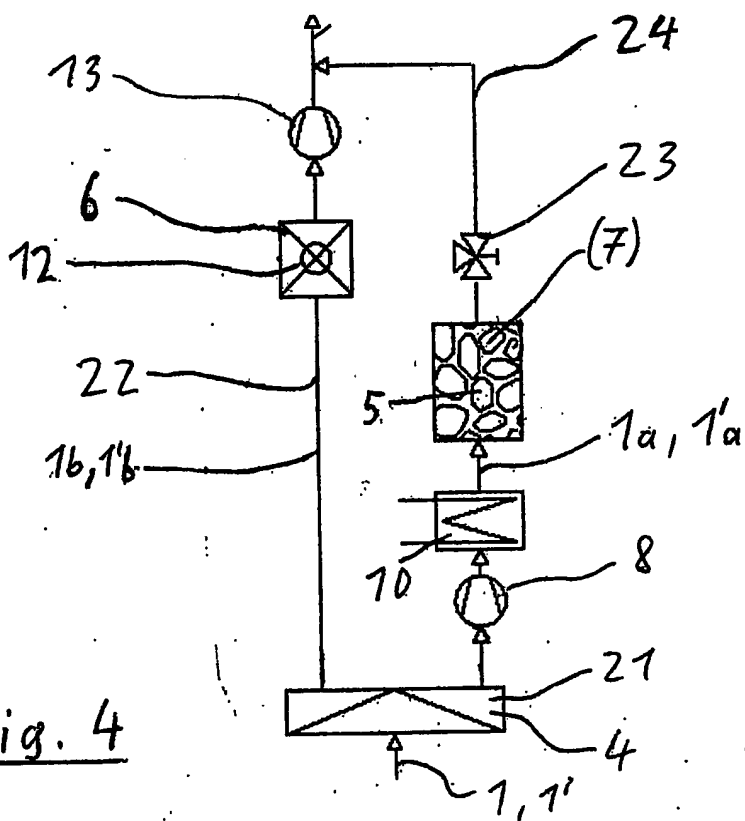


Fig. 4

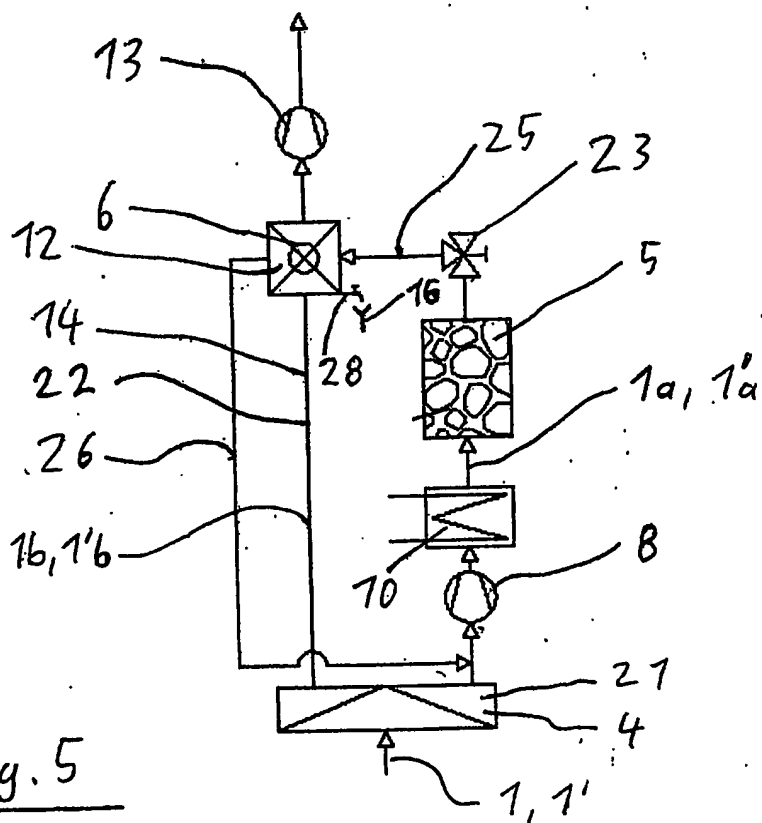


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D53/26 F24C15/20 F24F3/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B01D F24C F24F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	DE 102 15 382 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 16 October 2003 (2003-10-16) the whole document	1-4, 7-14, 17-29, 32, 37
X	WO 02/098537 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE ; ROSMANN DIETER (DE); FEISTHAMMEL EG) 12 December 2002 (2002-12-12) the whole document	1-4, 7, 18-20, 32, 37
X	DE 37 39 145 A (GEU GES FUER EN UND UMWELTBERA) 24 May 1989 (1989-05-24) the whole document	1, 2, 8-14, 17, 18, 21-25, 28, 29, 37
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
6 May 2004	13/05/2004	
Name and mailing address of the ISA	Authorized officer	
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	de Blasio, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13722

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 649 428 A (CALTON DEAN SCOTT ET AL) 22 July 1997 (1997-07-22) the whole document	1,7,8, 11-14, 17,18, 21,22, 24, 29-32,37
A	EP 1 111 311 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 27 June 2001 (2001-06-27) the whole document	1-4,7, 13,14, 18-20, 25,26,37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13722

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10215382	A	16-10-2003	DE 10215382 A1	16-10-2003
WO 02098537	A	12-12-2002	DE 10126842 A1	05-12-2002
			WO 02098537 A2	12-12-2002
			EP 1397194 A2	17-03-2004
DE 3739145	A	24-05-1989	DE 3739145 A1	24-05-1989
US 5649428	A	22-07-1997	US 5551245 A	03-09-1996
			US 5448895 A	12-09-1995
			US 5564281 A	15-10-1996
			AU 4652096 A	14-08-1996
			DE 19681174 T0	05-02-1998
			GB 2311841 A	08-10-1997
			WO 9623185 A1	01-08-1996
			US 5517828 A	21-05-1996
			US 5579647 A	03-12-1996
			AU 5967696 A	24-12-1996
			WO 9639603 A1	12-12-1996
EP 1111311	A	27-06-2001	DE 19961785 A1	28-06-2001
			EP 1111311 A2	27-06-2001
			NO 20006586 A	22-06-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13722

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D53/26 F24C15/20 F24F3/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D F24C F24F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X, P	DE 102 15 382 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) das ganze Dokument	1-4, 7-14, 17-29, 32, 37
X	WO 02/098537 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE ; ROSMANN DIETER (DE); FEISTHAMMEL EG) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) das ganze Dokument	1-4, 7, 18-20, 32, 37
X	DE 37 39 145 A (GEU GES FUER EN UND UMWELTBERA) 24. Mai 1989 (1989-05-24) das ganze Dokument	1, 2, 8-14, 17, 18, 21-25, 28, 29, 37

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

de Biasio, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13722

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 649 428 A (CALTON DEAN SCOTT ET AL) 22. Juli 1997 (1997-07-22) das ganze Dokument	1,7,8, 11-14, 17,18, 21,22, 24, 29-32,37
A	EP 1 111 311 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 27. Juni 2001 (2001-06-27) das ganze Dokument	1-4,7, 13,14, 18-20, 25,26,37

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13722

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10215382	A	16-10-2003	DE	10215382 A1		16-10-2003
WO 02098537	A	12-12-2002	DE	10126842 A1		05-12-2002
			WO	02098537 A2		12-12-2002
			EP	1397194 A2		17-03-2004
DE 3739145	A	24-05-1989	DE	3739145 A1		24-05-1989
US 5649428	A	22-07-1997	US	5551245 A		03-09-1996
			US	5448895 A		12-09-1995
			US	5564281 A		15-10-1996
			AU	4652096 A		14-08-1996
			DE	19681174 T0		05-02-1998
			GB	2311841 A		08-10-1997
			WO	9623185 A1		01-08-1996
			US	5517828 A		21-05-1996
			US	5579647 A		03-12-1996
			AU	5967696 A		24-12-1996
			WO	9639603 A1		12-12-1996
EP 1111311	A	27-06-2001	DE	19961785 A1		28-06-2001
			EP	1111311 A2		27-06-2001
			NO	20006586 A		22-06-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.